

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

LIQUID STORAGE CONTAINER, RECORDING HEAD UNIT USING THE SAME, AND RECORDING
DEVICE CARRYING SAID UNIT

JOURNAL: Section: M, Section No. 1515, Vol. 17, No. 639, Pg. 30,
November 26, 1993 (19931126)

CONSTITUTION: A supply port 5 for supplying liquid to the outside is provided in a chamber (outer surface of front wall) of a container body 1 and a recording head 6 is provided to receive ink from the port 5. An atmosphere communication port 4 is provided in a chamber (rear wall) other than the chamber wherein the port 5 is provided. The port 4 is formed into a tubular shape and is open in a protruding manner at approximately the center of the chamber wherein the port 4 is provided and hence even if ink accumulates in the chamber with port 4 and the ink container takes any position, the ink does not leak out if the volume of the ink is no more than half of the volume of the chamber. Further a liquid supply member 3 comprising board-shaped porous material such as sponge is disposed on a bottom wall 1s of the body 1.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-201021

(43)公開日 平成5年(1993)8月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/175		8306-2C	B 4 1 J 3/04	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数17(全 14 頁)

(21)出願番号	特願平4-228732	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成4年(1992)8月27日	(72)発明者	中島 一浩 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平3-244908	(72)発明者	小滝 靖夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(32)優先日	平3(1991)8月30日	(72)発明者	久保田 秀美 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(33)優先権主張国	日本(J P)	(74)代理人	弁理士 丸島 儀一

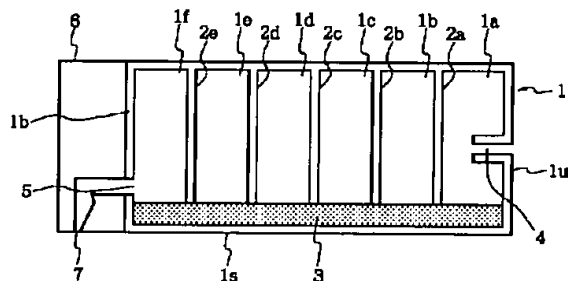
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体貯蔵容器、これを用いた記録ヘッドユニットおよびこれを搭載する記録装置

(57)【要約】

【目的】 インクの安定供給が行え周囲環境の変化や使用時等の姿勢によってもインクもれが発生せず、インク貯蔵率が高いインク容器を実現する。

【構成】 区画化された複数の室の1つに供給口が配され他の室に大気開放した連通口が配されており、各室の夫々が連続した液体供給部材のみで接続されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 区画化された複数の室を備え、前記複数の室の内のひとつに前記液体を容器外部に供給するための供給口が配されており、該供給口が配された室と異なる室に大気開放するための大気連通口が配されており、前記複数の室の夫々が連続した液体供給部材のみで接続されていることを特徴とする液体貯蔵容器。

【請求項2】 前記供給口が配された室と大気連通口が配された室との間に更に複数の中間室が配されており、前記供給口が配された室と前記複数の中間室の夫々と前記大気連通口が配された室とが直列に接続されている請求項1記載の液体貯蔵容器。

【請求項3】 前記液体貯蔵容器の本体は、内部のインクが視認可能な材料から構成されている請求項1記載の液体貯蔵容器。

【請求項4】 前記液体供給部材が多孔質体もしくは、繊維集合体である請求項1、2もしくは3の液体貯蔵容器。

【請求項5】 前記大気連通口を備えた室には、多孔質体と繊維集合体の少なくとも一方が配されている請求項1もしくは2の液体貯蔵容器。

【請求項6】 前記液体供給部材は一体的な部材である請求項1もしくは2記載の液体貯蔵容器。

【請求項7】 前記容器本体には、該液体貯蔵容器を搭載する手段もしくは、接続する接続手段との間で、容器の動作姿勢を規定する規定部が配されている請求項1の液体貯蔵容器。

【請求項8】 区画化された複数の室を備え、前記複数の室の内のひとつに前記液体を容器外部に供給するための供給口が配されており、該供給口が配された室と異なる室に大気開放するための大気連通口が配されており、前記複数の室の夫々が連続した液体供給部材のみで接続されているインクタンクと、前記インクタンクの供給口からインクの供給を受け、該インクを吐出口から吐出させるために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生手段が配された記録ヘッドとを有することを特徴とする記録ヘッドユニット。

【請求項9】 前記供給口が配された室と大気連通口が配された室との間に更に複数の中間室が配されており、前記供給口が配された室と前記複数の中間室の夫々と前記大気連通口が配された室とが直列に接続されている請求項8の記録ヘッドユニット。

【請求項10】 前記液体供給部材が多孔質体もしくは、繊維集合体である請求項8もしくは9の記録ヘッドユニット。

【請求項11】 前記インクタンクと、記録ヘッドとは別体である請求項8の記録ヘッドユニット。

【請求項12】 前記インクタンクには、該インクタンクと接続される前記記録ヘッドとの間で、タンクの動作

2

姿勢を規定する規定部が配されている請求項11の記録ヘッドユニット。

【請求項13】 区画化された複数の室を備え、前記複数の室の内のひとつに前記液体を容器外部に供給するための供給口が配されており、該供給口が配された室と異なる室に大気開放するための大気連通口が配されており、前記複数の室の夫々が連続した液体供給部材のみで接続されているインクタンクと、前記インクタンクの供給口からインクの供給を受け、該インクを吐出口から吐出させるために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生手段が配された記録ヘッドと、を搭載可能な搭載手段と、

前記記録ヘッドのエネルギー発生手段に電気信号を供給する手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項14】 前記供給口が配された室と大気連通口が配された室との間に更に複数の中間室が配されており、前記供給口が配された室と前記複数の中間室の夫々と前記大気連通口が配された室とが直列に接続されている請求項13の記録装置。

【請求項15】 前記液体供給部材が多孔質体もしくは、繊維集合体である請求項13もしくは14の記録装置。

【請求項16】 前記インクタンクと、記録ヘッドとは別体である請求項13の記録装置。

【請求項17】 前記インクタンクには、インクタンクの動作姿勢を規定する規定部が配されており、前記搭載手段は、前記該インクタンクに設けられた規定部と接続されることによって前記インクタンクの動作姿勢を規定する規定部を有する請求項13、16もしくは17の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、必要とする量だけを必要時に取り出すことが可能であり、各種記録分野に利用されるインクを保持するインクタンクとして利用可能な液体貯蔵容器、該液体貯蔵容器を用いた記録ヘッドユニットおよびこれを搭載する記録装置に関する。

【0002】（従来技術の説明）インク等の保持に利用される液体貯蔵容器は、容器に設けられた供給口から消費される液体量に見合った量の液体を供給することが必要であるとともに、供給が必要でない場合に、供給口から容器外部に液体が漏れないことが要求される。

【0003】このような要求はインクを記録ヘッドから吐出して記録を行うインクジェット方式に用いられる容器において、特にインクの供給量に伴う画質への影響から、重要なものである。

【0004】この様な要求に応えるインクタンクとして、下記のような形態が知られている。

【0005】図22に示すように、カートリッジ本体101のインクタンク内に、そのほぼ全体に多孔質体10

3

2が収容されており、多孔質体102にはインクが保持されている。多孔質体102の一端側にはインク供給口5が設けられており供給管11を介して記録ヘッド6側と連通されており、他端側には大気連通口4が設けられている。

【0006】このインクタンクの例では、多孔質体102の毛管力により、インク容器内の負圧力が制御され、インク供給口5からのインクもれを生じない。

【0007】しかしながら、多孔質体にインクを保持させているため、カートリッジ本体の容積に対するインク貯蔵量、すなわちインク貯蔵率が低く、さらに、使用されずに残存するインク量も多いといった解決すべき課題がある。

【0008】このようなタンク内に多孔質体を配したことによる液体の容積効率の低下を改善するために以下のように、多孔質体を用いない形態の液体貯蔵容器が知られている。

【0009】図23の形態がそのような形態を示す図である。

【0010】米国特許4,794,409号明細書で示されている図23は、液体貯蔵容器をインクジェット記録ヘッドユニットに適用した例であり、インクタンクである容器106と、液体のあふれだめ103と記録ヘッド105側とが多孔質体105を介して接続されている。この例においては、容器内106には多孔質体が配されていないため液体の容積効率を上げることができる。そして容器内106が閉ざされた空間となっており、104の穴を通して液体と空気とを交換する形態とすることによって容器内の負圧力を発生させ、容器内の液体を保持している。

【0011】インク室13中のインクは、ペン体109からのインク消費に伴って、インク室13から気液交換通路111を通じてインク吸蔵体110にインクは供給されるが、このときインク室13中は減圧状態となる。これを補償するために通気管112から気液交換通路111を通してインク室13内に空気が導入され、連続的にインクを供給することが可能となる。

【0012】使用中に高温状態や減圧状態にさらされたとき、インク室13中の空気は膨張し、インクを押し出す。押し出されたインクは気液交換通路を通りあふれ溜め103内に溜り、外部に溢れ出さない。またあふれ溜め103内にインクが入った状態でこの筆記具を使用すると、まずあふれ溜めの内部のインクから先に消費されていき、最後まで使いきることが可能である。

【0013】しかしながらこの図23で示されるような大気に連通する室103とインク室108とが多孔質部材105を介して連通し、かつ大気に連通する室に存在する多孔質部材からインクを外部に取出すように構成した場合、1つのインク室の出入口104はひとつである。従ってインクの供給動作中には、この出入口からイ

4

ンクが多孔質部材を通じて取出口から外部に取り出されると同時に、これによるインク室内の圧力低下を補うために、同じ出入口を通して大気に連通する室より空気がインク室内に流入しなくてはならない。ところが、これらのインク流出と空気流入は同一の出入口でかつ同一の多孔質部材内で起こらなくてはならないため、比較的不安定である。即ち、いったん大気に連通する室からの空気の流れ道がインク室に及ばず、インクを外部に供給する供給口に直接つながってしまった場合、インクより空気の方が流れやすいため、もはやインク室内のインクは全く取出すことが不可能となってしまう。このような事態は衝撃や振動などによって発生する可能性が大きく容器の使用時における液体供給性能の安定性が達成されない。

【0014】又、インク貯蔵容器においては、インク室内の空気が気圧や温度の変化等によって膨張した場合のために、想定する最悪の環境条件下で保障しうる容量のあふれ溜めを設ける必要がある。

【0015】ところが図23で示される例においてはインク室が1つであるため、あふれるインク量も多くなってしまう。このため大きな容量のあふれ溜めが必要となり、容器全体としての容積効率が悪くなる。

【0016】上述のような液体の流れと空気との流れの問題を生じない形態の貯蔵容器として次に取り上げるようなものがある。

【0017】それは容器内への空気の流入経路と容器外への液体の流出経路とが異なる米国特許4,920,362号明細書の形態である。

【0018】この形態は図24に示すように、インク容器1が2つの分割壁117a、117bにより3個の室108a、108b、108cに分割され、各室108a、108b、108cは分割壁117a、117bにそれぞれ設けられた小径のオリフィス12a、12bにより相互に接続されている。第1の室108aの底部は、インク滴発生器118にインクを給送するためのインク井戸119に連通されており、第3の室108cの底部は、滴下管120の気泡生成オリフィス12cにより通気管4によって大気と連通された溢れ溜め114と連通されている。

【0019】このインクジェット・ペンでは、インク滴発生器118より吐出されて消費されるインクの量に見合うインクが、オリフィス12aを通して第2の室108bから第1の室108aへ供給されて行き、第2の室108bにはオリフィス12bを通して第3の室108cから供給される。その結果、第3の室108cの内部気圧が低下し、該内部気圧がしきい値に達すると、気泡生成オリフィス12cより空気が第3の室108c内へ供給されて第3の室108cの内部気圧が自動的に調節され、これにより第2および第1の室108b、108aの内部気圧が制御される。他方、周囲環境の変化によ

5

りインク溜め1内の圧力が高くなったときは、インクはインク滴下管120を通して溢れ溜め114内へ流れ、インク滴発生器118からもれることはない。

【0020】又、この形態の容器においては、インクが108c、108b、108aの順に使用されていくため、環境変化に伴う影響を受ける室は実質的に108a、108b、108cのいずれか1つである。このため、あふれるインク容量を少なくすることができるため、あふれ溜めの容量を小さくでき、容器全体としての容積効率を高めることができる。

【0021】上述の図24の例のように大気に連通する室114とインク室108とが連通し、かつインク室108からインクを外部に取出すように構成した場合、つまり、インク室内への空気の流入経路とインク室外へのインクの流出経路が異なる場合、インクの供給動作中においてインク室からのインク取出しに伴うインク室内の圧力低下を補うために、大気に連通する室とインク室との連通路12cから空気が流入する。この連通路では空気のみが必要に応じてインク室に流入するのみであるため前述の図23に示されるように大気に連通する室のインクを取出す構成での空気の流入経路とインクの流出経路との混乱によるインク供給の不安定さの問題はない。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の図24の構成においては、インクの取出口5と、連通路の多孔質部材115とが離れているので、取出口と連通路の位置に上下の差が生じるような動作姿勢では、インクをすべて使い切ることができなかつたり、または、インク供給時に取出口に対して加圧状態となってしまうといった事態が発生し、安定にインクの供給可能な姿勢が大幅に限定されるといった問題点がある。

【0023】又、前述した図23の場合と同様に図24の構成においては、インクあふれ溜めの容積を大きくしなくてはならず、容積効率が低くなってしまうという問題点もある。

【0024】また、図24の構成においては、複数のインク室が相互に毛管力を発生する様な小径のオリフィスによって連通されているので、インクにゴミや析出物などが混入している場合には目詰まりを起こす虞がある。

【0025】さらに、複数の室を連通する小径オリフィスは、吐出口からインクがもれないような、そして空気とインクの両方が同時に流通することのないような、さらには、インクの効率的な供給を妨げないような形状でなければならず製造に困難を伴うという解決すべき課題があった。

【0026】本発明は、上記技術の有する問題点や課題に鑑みてなされたものであって、容器外部に液体を安定供給することができ、周囲環境の変化や使用時等の姿勢によるインクもれが発生せず、動作姿勢の自由度が大きく、液体貯蔵の容積効率および使用効率が高い液体貯蔵

6

容器これを用いた記録ヘッドユニット、及びこれを搭載した記録装置を実現することを目的とするものである。

【0027】又、他の目的は、製造時のコストが安く、製造の困難性のない液体貯蔵容器、これを用いた記録ヘッド及び記録装置を得ることにある。

【0028】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するための本発明の液体貯蔵容器の主たる構成は、区画化された複数の室を備え、この複数の室の内のひとつに前記液体を容器外部に供給するための供給口が配されており、供給口が配された室と異なる室に大気に開放するための大気連通口が配されており、前記複数の室の夫々が連続した液体供給部材のみで接続されている。

【0029】又、本発明の記録ヘッドユニットは、区画化された複数の室を備え、この複数の室の内のひとつに前記液体を容器外部に供給するための供給口が配されており、該供給口が配された室と異なる室に大気に開放するための大気連通口が配されており、前記複数の室の夫々が連続した液体供給部材のみで接続されているインクタンクと、前記インクタンクの供給口からインクの供給を受け、該インクを吐出口から吐出させるために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生手段が配された記録ヘッドとを有している。

【0030】又、本発明の記録装置は、前述の液体貯蔵容器を用いたインクタンクと、インクタンクの供給口からインクの供給を受け、該インクを吐出口から吐出させるために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生手段が配された記録ヘッドと、を搭載可能な搭載手段と、前記記録ヘッドのエネルギー発生手段に電気信号を供給する手段とを有している。

【0031】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0032】図1は本発明の一例としてのインク容器の一部を破断して示す模式斜視図であり、図2は第1実施例の模式的縦断面図である。

【0033】なお、以下の説明においては、液体貯蔵容器としてインクを貯蔵するインク容器を例にとりて説明するがこれに限られるものではない。

【0034】又、これらの図においては、この容器にインクを被記録媒体である紙等に飛翔させて記録を行う記録ヘッド6を接続した状態を示しているが、後述するように記録ヘッド6と容器本体は着脱可能なものであってもかまわない。

【0035】図1および図2に示すように、本実施例の容器本体1は、その底壁1S上にスポンジ等からなる板状の多孔質体や繊維集合体で構成される液体供給部材3が配設されており、液体供給部材3の部分以外は容器本体と一体もしくは別体に形成された5枚の仕切板2a～2eによって6個の室(1a～1f)に区分されており、各室は液体供給部材3のみで接続されている。

【0036】容器本体1の1室（前面壁1Tの外）には液体であるインクを外部に供給するための供給口5が設けられており、本例ではこの供給口からインクの供給を受ける記録ヘッド6が取付けられている。又、供給口が設けられた室と異なる1室（後面壁1U）には大気連
10 通口4が開口されている。本例では大気連通口4は、管状に形成して大気連通口4が開口された室のほぼ中央部に突出して開口しているため、大気連通口4が設けられている室にインクが溜った場合にインク容器をどのような姿勢にしても、該大気連通口4が開口した室の容積の半分以下までのインク量であれば漏れ出すことはない。

【0037】次に、本実施例のインク容器の記録時の動作について、図6を参照して説明する。

【0038】なお、記録時には、図6（A）に示すように液体供給部材3の少なくとも一部がインク容器の最低部に配置されるような姿勢でなくてはならない。

【0039】初期状態においては、該インク容器には、大気連通口4が開口された第1室を除くすべての部屋がインクで満たされている。印字を行うことによって液体を消費していくと、図6（A）に示すようにインクは供給口5から最も遠い部屋から順にインク量が減少してい
20 く。

【0040】その理由は次のとおりである。インクが供給口5を通して消費されるのに伴い、供給口5が設けられた第6室（1f）のインクが消費量に見合う分だけ吸い出される。第6室は供給口5の他には液体供給部材3を介して第5室とつながっているのみであるので、第6室から供給口5に吸い出された分のインク量が第5室（1e）より液体供給部材3の隙間を通して供給される。同様にして大気連通口4寄りの室から順にインクが供給されることにより、供給口5に対して連続的にインクが供給されていく。そして、大気連通口4寄りの隣の室に供給可能なインクが全くない場合は、大気連通口から供給される空気が液体供給部材3の中を通して供給される。こうして大気連通口4寄りの室から順にインクが消費されるのである。なお、このとき供給可能なインクの全くない最も供給口5寄りの室と、この室と隣接する供給口5側の室との連通部の液体供給部材3内には微小な多数のメニスカスが形成されており、このメニスカス
30 によって容器内のインクは所定の負圧を維持している。

【0041】次に非印字時におけるインクの状態維持作用について説明する。周囲環境の変化、特に温度や周囲の気圧の変化が生じた場合、液体であるインクの体積はほとんど変化しないが、容器内に存在する空気は大きな体積変化を生じる。例えば、図6（A）の場合、温度が上昇したとき、第1室（1a）から第3室（1c）までの空気はそれらの室に接続される液体供給部材3の中にインクがほとんどなく大気連通口4を介して外気に連通しているため、膨張しても容易に外部へ逃げることで
50

きヘッド側に空気の体積変化に伴う圧力変化を及ぼすことはない。ところが、第4室（1d）の空気はインク13によって外気と遮断されているため、第4室（1d）の空気の膨張に伴い第4室内のインク13は第3室（1c）へと押し出される。ところが第3室（1c）に押し出されたインクは液体供給部材3の中を第1室（1a）方向に広がっていくため、その過程で第3室（1c）、第2室（1b）内の空気は外気と遮断され、その結果、図6（B）に示すように、押し出された空気は第3室（1c）、第2室（1b）内にはほとんど入らずに大気連通口4が開口している第1室（1a）のみに移動する。

【0042】このように第1室（1a）に溢流するインク量は、インクと空気が共存する室の空気の体積膨張分と、同じ室内に存在していたインクの量によって決定される。つまり本例においては、温度上昇前に空気が外気と遮断されているのは一つの室（図6（A）の場合1d）のみであるため、第1室（1a）の容積は、第2室以降の各室ごとの容積に対して、想定される温度および気圧の変動範囲に鑑みて所定の比率で確保すれば良い。

【0043】一方、図6（B）に示す状態から温度が低下し、空気の体積が減少したときには、第2～4室（1b～1d）の空気が外気と遮断されているため、空気の収縮に伴い第1室に移動していたインクが逆に第4室（1d）に向かって吸い戻される。そして、最終的には、図6（C）に示すように初期状態に復帰する。

【0044】上述した非印字時におけるインク状態維持作用は、他のどんな姿勢に対しても同様に機能する。これは、液体供給部材3ほとんどがインク水面上に出ていても連続した液体供給部材の一部でも水面下に浸っていれば毛管力によって、インクが液体供給部材を通して移動可能であるためである。ただし、液体供給部材3が図6の状態とは上下逆になり第4室（2d）のインクが液体供給部材3に全く触れていない姿勢の場合のみ若干異なり、温度上昇してもインク容器内のすべての空気は外気と連通しているため、インクの第1室への溢流は起こらない。

【0045】以上述べたように本発明においては、液体を外部に供給する供給口を有する室と大気に連通した室とが連続した液体供給部材でのみ接続された構成となっているため、温度や圧力等の外部環境が変化した場合でも、供給口側へのインクの供給が適切に行えインク漏れ等を起こす心配がない。又、上述の外部環境変化で大気に連通した室に移動したインクが元の状態に復帰可能な容器本体の動作姿勢の自由度が大きい。

【0046】尚、本例における液体供給部材は貯蔵する液体に対して安定でメニスカスによる液体保持能力を有するものであって、各室を接続（連結）することが可能なものであればよい。そのような例としては、スポンジ等の多孔質体やフェルト等の繊維集合体が挙げられる

が、インクの使用効率から多孔質体である方がさらに望ましい。この液体供給部材は、大気に連通した室と供給口が設けられた室とを接続するように連続に配される必要があるが、一体である必要はなく、製造工程の簡略化が図れるように複数の供給部材を用いて連続的に配してもよい。

【0047】又、仕切板2a~2eは容器本体と別体であっても良いが、仕切られる室どおしが液体供給部材以外では連通しないような気密性を持たせる必要がある。

【0048】又、本例では室の数を6として説明したが、これに限られることなく、大気連通口が配された室と供給口が配された室とが別になる室の数であればよい。ただし環境の変化に伴って大気連通口が設けられた室へ逆流する液体の量を減らすためには、さらに多くの室に分割されていることが望ましい。そしてこの場合、複数の室はその液体の供給安定性上液体供給部材で直列に接続されていることが望ましい。

【0049】又、本発明においては、液体を保持している室を中間室として複数に分割することによって液体を大気に連通している室側から順に消費することができる。このため容器本体の少なくとも一部を透明又は半透明な材料で構成することによって容器内部を視認可能とし、液体の残量を適確に知ることができる。

【0050】図3は他の例の液体貯蔵容器の模式断面図であって、本実施例は、液体供給部材3が、第6の室(1f)においてヘッド側へのインク供給口5を覆う部分にまで延在されている点が先例のインク容器と相違する。このように液体供給部材を配することによって残存するインクを供給口にまで確実に導くことができる。

【0051】図4は他の例のインク容器の模式断面図であって、本実施例は、液体供給部材3が、第1の仕切板2aの開放端と容器本体1の底壁との間まで延在しているが、第1の仕切板2aと大気連通口4が開口された後面壁1Uとに囲まれた第1の室(1a)には多孔質体3は配設されていない点で第1実施例のインク容器と異なるのみで、他の部分は第1実施例と同様である。

【0052】図5は他の実施例の液体貯蔵容器の模式断面図であって、本実施例は、液体供給部材3が、第1の仕切板2aの開放端と容器本体1の底壁との間まで延在しているが、底壁の第1の室に面する部位には配設されていない点で、上記図3に示す実施例と異なるのみで、その他の部分は第3実施例と同様である。

【0053】本実施例では、図3で示される実施例のものより液体供給部材が少ない分残存するインクの量を少なくすることができる。

【0054】本発明の容器は、記録ヘッドとは別体のカートリッジタイプのものとすることができる。次にその実施例について説明する。

【0055】図7は他の実施例のインク容器を示す模式断面図であって、容器本体1の供給口5はばね16で常

時供給口5に向けて押圧されたボール15によって閉鎖されている。そしてインク等の液体が供給されるヘッド等の一部によって接続時に開放される。

【0056】図8は他の実施例のインク容器を示す模式断面図であって、容器本体1の供給口5は、閉鎖シート17で閉鎖されている。

【0057】図9は他の実施例のインク容器を示す模式断面図であって容器本体1の供給口5を覆う液体供給部材により常時供給口5に向けて押圧されたボール15で閉鎖されている。

【0058】次に液体供給部材の配設部位および形状の変形例について、図10、図11を参照して説明する。

【0059】図10において、(A)は上述の各実施例に示したものと同一配設位置および形状の液体供給部材3を有する容器本体1であって、図示と逆さま(すなわち、液体供給部材3が上になる)の姿勢以外はすべて動作が可能である。

【0060】(B)はL字状の液体供給部材3を有する容器本体1であって、どのような姿勢でも動作可能である。

【0061】(C)はコ字状の液体供給部材3を有する容器本体1であって、どのような姿勢でも動作可能である。

【0062】(D)は容器本体1の1隅に棒状の液体供給部材3を配設したもの、(E)は容器本体1の1壁面の中央部に棒状の液体供給部材3を配設したものを示す。

【0063】上述の図10の構成で示されるように、液体供給部材の配置として様々な配置があるが、もっとも安定供給を行いうる形態としては(A)が望ましい。

【0064】図11において、(A)は容器本体1の図示底壁が傾斜面となっており、該傾斜面に沿って液体供給部材3を配設したものを示し、(B)は容器本体1の図示底壁および右側壁が傾斜面となっており、その隅部に三角柱状の液体供給部材3を配設したものを示し、(C)は2個の三角の仕切板2により容器本体1を仕切り、両者の底辺間の際隙に液体供給部材3を配設した例を示す。

【0065】図12は更に他の実施例のインク容器を示す模式断面図であって、大気連通口4は上記従来例とは異なり、液体供給部材3の配設面と相対する側の面から室内中央部に向かって開口している。これは上記実施例の連通口と全く同様に機能する。従って、容器本体の製作方法により任意に選択すればよい。

【0066】一方、供給口5付近の構造は、前後に摺動する弁体18とこれを付勢するバネ16とこれらの部品を収めた摺動筒19とからなっている。さらに、液体供給部材3は摺動筒19と仕切板2とによって挟み込まれている。こうすることにより、インク容器がヘッドと分離した状態のときのインク洩れなどをより確実に防止す

ることが可能となるばかりでなく、液体供給部材の毛管力によりインク容器内のインクがより効率よく取り出すことができる。

【0067】図13は更に他の実施例のインク容器を示す模式断面図であって、大気連通口4付近の構成を除いて、上記実施例(図17)と同じである。大気連通口4の開口する室は液体供給部材3がその空間のほとんどを埋めている。大気連通口4はリブ等(不図示)を設けることにより多孔質体3には触れないよう所定の間隙を確保している。こうすることにより、温度や気圧変動などによりインクが大気連通口側に移動してきたときに、振動や加速度が加わっても液体供給部材の保持力により大気連通口から外に出にくくすることが可能である。

【0068】図14は更にその他の実施例のインク容器を示す模式断面図であって、大気連通口4付近の構成を除いて、上記実施例(図12、図13)と同じである。本実施例においては、大気連通口4のインク容器内の開口部にフッ素系樹脂19(住友電工株式会社：商標)等を熱溶着した。この膜は気体は通すが液体は通さない性質があるため、温度や気圧変動により連通口が開口している室内にインクがある場合に振動や加速度が加わっても全く外部にインクが飛び出すことがなく、またインク容器自体のインク供給性能にも影響を及ぼすことがない。

【0069】このような性質の膜を大気連通口に設けることは、本発明のいずれの実施形態においても適用可能である。従来このような膜をインク容器の大気連通口に用いる提案はなされてはいたが、常にインクが膜に触れるような状態で使用していると徐々に膜の性能が失われたり、また膜の外側が一部でも濡れたりするとそこから洩れ出してしまうために実用化が難しかった。しかし、本発明の大気連通口は通常は全くインクに直接触れることはなく、さらにインクが大気連通口側に移動してきても振動や加速度が加わった時のみ触れるのみであるため、この膜の上記のような問題はほとんど起こらない。このためこのような撥水性の多孔質膜を用いることは本発明において特に効果を発揮するものである。

【0070】図13においても、大気連通口4付近の液体供給部材と各仕切板の下に配設された多孔質体は一体でもよいし、別個の液体供給部材を互いに接触するように設けてもよい。別個の液体供給部材で構成することで各液体供給部材の形状を簡素化することが可能である。

【0071】図15、図16は大気連通口付近の液体供給部材の配設方法の異なる実施例である。図に示すように各仕切板の下に配設されている液体供給部材の末端側が折り畳まれるように大気連通口のある室の内部に設けたものである。液体供給部材の折り畳み方は室の大きさや形、多孔質体の厚みなどによって適宜選択することが可能である。このように構成することにより、図13と同様に温度や気圧変動などによりインクが大気連通口側に移動してきたときに、振動や加速度が加わっても多孔

質体の保持力により大気連通口より外に出にくくすることが可能である。

【0072】なお、図13、図15、図16において、大気連通口の開口している室内の液体供給部材としての多孔質体或いは繊維集合体の毛管力は、各仕切板下部における毛管力よりも概ね小さくなるように室の大きさ、多孔質体或いは繊維集合体の量、充填形態などを設定するのが望ましい。また、毛管力を小さくしすぎるのは大気連通口側に移動してきたインクを保持する能力が小さくなってしまいうため好ましくない。概ね、仕切板下部における毛管力に対して、0.2~0.9倍程度の毛管力になるように設定するのが望ましい。

【0073】図17は本発明の他に他の実施例を説明する断面図である。本実施例においては、液体供給部材が各インク室内の仕切板壁面に沿うように上部まで延びている。このように構成することにより、インク容器が図と逆さまに用いられた場合にも仕切板に沿っている多孔質体或いは繊維集合体がインクを吸い上げるため、最後までインクを使いきることが可能である。このようなピックアップ構造は図17のような構成の他に図18、図19に示すような一部分のみの構成でも同様の機能を達成可能である。特に、図18や図19のような構成は、製造上容易である。

【0074】以上の各実施例において室数は6の場合について説明したが、前述したように室数は2以上の任意数を選択することができる。ただし、大気連通口4が開口している室には初期状態ではインクを入れないため、室数が少ないと漏れ防止のための大気連通口の室も大きくしなければならず、インク貯蔵率が余りあがらない。一方、室数が多過ぎる場合にはインク容器内の仕切板の占める体積が相対的に増大し、インク貯蔵率は低下する。これらの条件を考慮し、最適な室数を選択することが望ましい。

【0075】また、各室の容積は任意でもよいが、初期にインクで満たされるインク室の最大容積の0.6倍以上の容積が大気連通口が開口している室には必要である。これは、通常インクタンクが使用もしくは保存されると考えられる温度範囲又は、気圧変動範囲(例えば、航空機貨物室内では0.7気圧程度になる)でのタンク内気体の膨張、収縮によるインク漏れ防止を保証するためである。さらに、初期にインクで満たされた室の大きさは、インクの供給を良好にするために、ほぼ均等か、供給口に近い室ほど大きくすることが好ましい。

【0076】次に、本発明のインク容器に用いる液体供給部材に関して詳細に説明する。

【0077】本発明の液体供給部材である多孔質体或いは繊維集合体は、少なくとも各インク室を仕切る仕切板の下部においてインクの浸透し易さが等方的であることが望ましい。何故ならば、各インク室間の多孔質体或いは繊維集合体で埋められた流通路の一部が動作姿勢の

変化によってインク水面上に出るような姿勢に置かれ、水面上に出ている多孔質体或いは繊維集合体中に衝撃などの原因により空気の流通路が形成されても、毛管力によりインクがインクの存在する位置から吸い上げられ速やかにそれを塞ぐため再びインクの流行が行われるためである。もしも、仕切板の長手方向にインクが伝わりにくい性質を持っているものを用いれば、一旦衝撃などにより水面上の多孔質体或いは繊維集合体部分に空気の流通路が形成されてもこの空気の流通路は容易に塞がらず、インクが供給口側に良好に供給されないだけでなく、インクは大気連通口側のインク室へと流れ出てしまう。こうなると、温度変化や気圧変化にさらされた場合に大気連通口からインク洩れを起こしてしまう虞がある。

【0078】上述の液体供給部材を構成する多孔質体としてはポリウレタンフォームを用いることが望ましい。ポリウレタンフォームを製造する方法としては、例えば、ポリエーテルポリオールとポリイソシアネートと水とを反応させ（その他、所望の発泡助剤、触媒、着色剤、添加剤等を使用できる）、多数の空孔を有する高分子化合物を合成し、これを必要なサイズ（ブロック）に切断し、このブロックを燃焼ガス雰囲気下に浸し、ガスを爆発させることによってセル間の膜状物質を除去する方法が望ましい。

【0079】表1に種々の空孔量 p の多孔質体（ポリエーテル系ポリウレタンフォーム）が挿入されたインクタンクの各々について必要特性を評価した結果を示す。

【0080】なお、この評価を行ったインクタンクは本発明の先に実施例として説明したインク容器であり、図2にその模式断面図を示したものである。

【0081】図2において、多孔質体は第1の室から第6の室までの室を連続的に接続するように配されているが、仕切板2a~2eの底面とインクタンクの底壁1Sによって隙間なく挟み込まれていることが必要である。ここで、インクタンクの底壁1Sより仕切板2a~2eの底面までの距離を $T1$ 、挿入前の多孔質体の厚みを $T2$ としたとき多孔質体が挟み込まれている状態は $T2/T1$ （以下圧縮比： K とする）の比で表すことができる。すなわち、 K が1より大きいときは仕切板およびインクタンク底板により多孔質体に一定の圧力が加わった状態となっており、 K が1より小さい時は多孔質体と仕切板あるいはインクタンク底板との間に隙間が発生しており、この場合以下に説明するように本発明の動作機能に支障をきたす。

【0082】例として仕切板2aの底面において、たと

えば $K=0.8$ の値をとった場合、仕切板とインクタンク底板との間に隙間が発生するため、第1の室の空気が第2の室（1b）へ、また第2の室の（1b）インクが第1の室（1a）へといった気体と液体との逆の流れが発生してしまう。この状態において周囲環境の変化、特に空気が加温膨張した時に同体積分のインクが第2の室より第1の室へと移動するが、あらかじめ第1の室にインクが存在してしまうとこれらを合わせた量のインクが第1の室内に入り込むことになり、第1室の許容体積を越えてしまう結果として大気連通口4よりインク漏れが発生する。また、 K の値があまり大きすぎても多孔質体の空孔量 P に勾配が発生し、多孔質体においてインクが残存するといったことも生じてしまう。

【0083】また、空孔量 P とは多孔質体1inch中のセル数を示しており、本発明の特性評価は仕切板とインクタンク底板によって挟まれた部分の圧縮比を $K=1.5$ とし、多孔質体自体の空孔量を変化させることによって仕切板の下の挟み込まれている部分の多孔質体の特性を下記①②の項目にて評価した。表1.における未圧縮部とは仕切板による圧力が加わっていない部分のことであり多孔質体のインクの流れ方向において挟み込まれている部分の約7倍の大きさである。

【0084】①インク供給応答性能

記録を行う時にインクタンクに接続された記録ヘッドへ過不足無くインクを供給することができるかを表す特性であり、約100 μ lのインクを吐出するノズルが60ノズル配列された記録ヘッドにて、4kHzの吐出周波数で普通紙上に60ノズル全吐出を行い（以下ベタ印字記録とする）、A4サイズ10枚記録可能であったものを○、10枚記録中に不吐出の発生したものを×とした。

【0085】②振動耐久性性能

上記①と同じ記録ヘッドが接続されたインクタンクを縦置き（記録ヘッドが下側）にした状態で2G/10Hzの振動を1時間加え、ノズルあるいは大気連通口よりインク漏れの無きものを○、漏れの発生したものを×とした。

【0086】尚ここでの大気連通口は、第1aの室から外部へ直接的に開放しているもので表から明らかなように供給応答性能、振動耐久性性能を考慮した場合、多孔質体の挟み込まれた部分での空孔量としては、140 $\text{inch}^{-1} \sim 300 \text{inch}^{-1}$ が望ましい。

【0087】

【表1】

表 1

No	未圧縮部 での空孔量	挟み込まれ ている部分 での空孔量	多孔質体特性	
			①供給応答性能	②振動耐久性能
1	70	105	○	×
2	90	135	○	×
3	93	140	○	○
4	100	150	○	○
5	120	180	○	○
6	150	225	○	○
7	160	240	○	○
8	165	248	○	○
9	180	270	○	○
10	200	300	○	○
11	210	315	×	○
12	220	330	×	○
13	240	360	×	○
		(inch - 1)		

【0088】以上、仕切板の下における多孔質体の必要特性について説明したが、一方、仕切板の下における流通路については次のようなことを考慮した方がよい。

【0089】各インク室間を連絡する多孔質体或いは繊維集合体で埋められた流通路は、その断面積が大きすぎると、その断面部分に気泡が残ることがあり衝撃や振動などが加わったとき一旦形成された空気通路が容易に塞がらなくなる危険性が增大する。一方、断面積が小さすぎると、現在一般的に入手可能な多孔質体や繊維集合体はミクロに見るとばらつきを持った大きさの毛管の集合体であるため、そのばらつきがそのままインク容器の供給における負圧のばらつきとして現われてしまい好ましくない。従って、断面積としては1～100平方mm程度が望ましい。

【0090】但し、多孔質体や繊維集合体のミクロな毛管のばらつきがほとんどないような素材を利用することが可能であればこの限りではない。

【0091】又、多孔質体或いは繊維集合体を圧接する

仕切板の縁部および多孔質体を囲むその他の部分は、平らな面でもよいが、小突起を適宜設けたり、表面を荒したりしてもよい。こうすることにより圧接された多孔質体或いは繊維集合体のズレを防止することができる。

【0092】次に本発明の液体貯蔵容器を搭載するための搭載手段と動作姿勢規定部について図20を用いて説明する。

【0093】図中、符号1が本発明の液体貯蔵容器であり、大気連通口4、供給口5、動作姿勢規定部19を有し、容器の内部構造は前述した各実施例の構造を適用する。符号6は、液体貯蔵容器から供給口5を介して液体の供給を受ける部位であり、液体貯蔵容器をインクタンクとして用いる場合には記録ヘッドにあたると思われる（ここでは記録ヘッドとして説明する）。

【0094】又、この記録ヘッドには、液体貯蔵容器の動作姿勢を規定する、動作姿勢規定部を有している。

【0095】符号22が搭載手段であり、この搭載手段にも又、液体貯蔵容器の姿勢規定を行う規定部が配され

ている。

【0096】本発明の液体貯蔵容器は、前述したごとく、ほとんどの動作姿勢で液体の供給が可能であるが、最も安定に液体の供給を行うためには、液体供給部材が最下部に配されていることが望ましい。

【0097】この様に、使用条件に合わせた的確な動作姿勢を誤りなく取らせるために、各部分に設けられた規定部を用いるとよい。図20において示したように液体貯蔵容器の動作姿勢は、記録ヘッド部の規定部と容器に設けられた規定部の間で決定してもよいし、搭載手段の規定部と、容器に設けられた規定部の間で決定してもよい。

【0098】次に、本発明のインク容器を適用した図21に示すインクジェット記録装置について説明する。

【0099】記録ヘッド103と本発明を適用したインク容器とを接合した記録ヘッドユニットを搭載したキャリッジ101はガイド軸104および螺旋溝105aをもつリードスクリュー105に案内され、キャリッジ101上には、本発明のインク容器が内装されたインク容器カセット102を装着することが可能である。ちなみに、記録ヘッド103側には、図示しない棒体が設けられており、インク容器カセット102を一体化した際に、前記棒体の先端部が容器本体1の供給口5内に挿入されてボール15を押えね16の弾発力に抗して押圧し、供給口3を開放するように構成されている。

【0100】又記録ヘッドの駆動は記録装置に搭載された信号を供給する信号供給手段によって成される。

【0101】リードスクリュー105は、正逆回転する駆動モータ106によって歯車列106a、106b、106c、106dを介して正逆回転され、その螺旋溝105aに先端部が係合したキャリッジ101に設けられているピン（図示せず）を介してキャリッジ101を矢印方向および反矢印方向へ往復移動させる。駆動モータ106の正逆回転の切換は、キャリッジ101がホームポジションにあることをキャリッジ101に設けられたレバー115とフォトカブラ116とで検出することにより行う。

【0102】他方、被記録媒体である記録紙109は、プラテン107に押え板108によって押圧され、紙送りモータ110によって駆動される紙送りローラ（図示せず）によって記録ヘッドに対向するように搬送される。

【0103】回復ユニット111は、記録ヘッド103の吐出口に付着した異物や粘度の高くなったインクを除去して、吐出特性を正規の状態に維持するために設けられたものである。

【0104】回復ユニット111は、吸引手段（図示せず）に連通されたキャップ部材113を有し、記録ヘッド103の前記吐出口をキャッピングして吸引することにより、吐出口に付着した異物や粘度の高くなったイン

クを除去する。また、回復ユニット111とプラテン107の間には、案内部材112に案内されて記録ヘッド103の吐出口面の走行経路上に向けて前、後退するクリーニングブレード114が配設されており、該クリーニングブレード114の先端で前記吐出口面に付着した異物やインク滴をクリーニングできるように構成されている。

【0105】本発明は、特にインクジェット記録方式の中で熱エネルギーを利用して飛翔液滴を形成し、記録を行うインクジェット記録方式の記録ヘッド、記録装置に於いて、優れた効果をもたらすものである。

【0106】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されており、本発明はこれらの基本的な原理を用いて行なうものが好ましい。この記録方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能である。

【0107】この記録方式を簡単に説明すると、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている吐出エネルギー発生手段である電気熱変換体に、記録情報に対応して液体（インク）に核沸騰現象を越え、膜沸騰現象を生じる様な急速な温度上昇を与えるための少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせる。この様に液体（インク）から電気熱変換体に付与する駆動信号に一对一対応した気泡を形成出来るため、特にオンデマンド型の記録法には有効である。この気泡の成長、収縮により吐出孔を介して液体（インク）を吐出させて少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行なわれるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。尚、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、更に優れた記録を行なうことができる。

【0108】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出孔、液流路、電気熱変換体を組み合わせた構成（直線状液流路又は直角液流路）の他に、米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書に開示されている様に、熱作用部が屈曲する領域に配置された構成を持つものにも本発明は有効である。

【0109】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出孔とする構成を開示する特開昭59年第123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59年第138461号公報に基づいた

構成のものにおいても本発明は有効である。

【0110】更に、本発明が有効に利用される記録ヘッドとしては、記録装置が記録可能である記録媒体の最大幅に対応した長さのフルラインタイプの記録ヘッドがある。このフルラインヘッドは、上述した明細書に開示されているような記録ヘッドを複数組み合わせることによってフルライン構成にしたものや、一体的に形成された一つのフルライン記録ヘッドであっても良い。

【0111】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0112】又、本発明の記録装置に、記録ヘッドに対する回復手段や予備的な補助手段を付加することは、記録装置を一層安定にすることができるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対しての、キャッピング手段、クリーニング手段、加圧或いは吸引手段、電気熱変換体或いはこれとは別の加熱素子、或いはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを行なう手段を付加することも安定した記録を行なうために有効である。

【0113】更に、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみを記録するモードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成したものか、複数の組み合わせで構成したものかのいずれでも良いが、異なる色の複色カラー又は、混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0114】本発明において、上述した各インクにたいして最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0115】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るものであってもよい。

【0116】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0117】複数の室は連続した液体供給部材のみにより相互に連通されているため、動作姿勢の自由度が高く周囲環境の変化や使用時の姿勢によってインクもれが発生せず、又安定供給可能で、しかも、インク貯蔵率が高く小型化が可能な液体貯蔵容器や記録ヘッドユニットを提供することができる。

【0118】又、液体供給部材がフィルタの役割をもたすため、仕切板の下の流通口がゴミ等で目づまりしてしまう虞がない液体貯蔵容器又は記録ヘッドユニットを提供することができる。

【0119】又、仕切板と壁との間に液体供給部材を配すだけでよく、精密な穴あけ加工等の複雑な工程を用いることなく、容易な工程で安定的に液体の供給を行いうる液体貯蔵容器及び記録ヘッドユニットを提供することができる。

【0120】又、前述の液体貯蔵容器を用いて安定記録が行え、しかも小型化が達成された記録装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の液体貯蔵容器の一例を一部破断して示す模式的斜視図である。

【図2】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図3】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図4】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図5】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

20 【図6】本発明の液体貯蔵容器の動作を説明するための模式図である。

【図7】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図8】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図9】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

30 【図10】本発明の液体貯蔵容器における液体供給部材の形状および配設位置の変形例を示す模式的断面図である。

【図11】本発明の液体貯蔵容器における液体供給部材の形状および配設位置の変形例を示す模式的断面図である。

【図12】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図13】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図14】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

40 【図15】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図16】本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図17】各室の液体をピックアップするためのピックアップ機構を有する本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

【図18】各室の液体をピックアップするためのピックアップ機構を有する本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

50 【図19】各室の液体をピックアップするためのピック

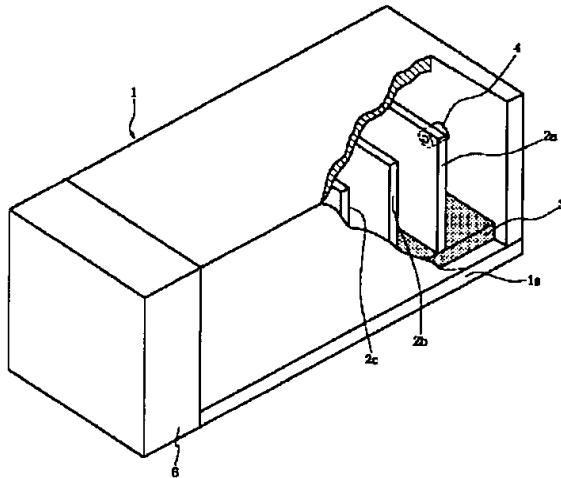
21

アップ機構を有する本発明の液体貯蔵容器の一例を示す模式的断面図である。

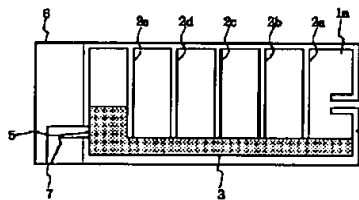
【図20】液体貯蔵容器と記録ヘッドとを搭載可能な搭載手段の一例を示す模式図である。

【図21】本発明の液体貯蔵容器を搭載したインクジェット記録装置の一例を示す斜視図である。

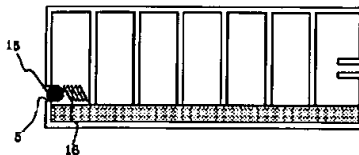
【図1】



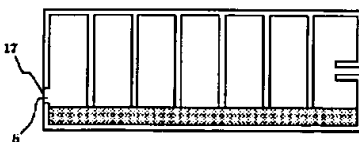
【図3】



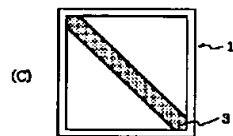
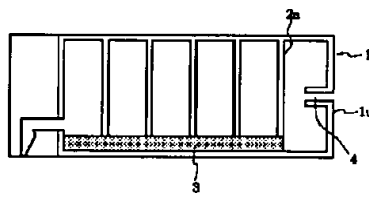
【図7】



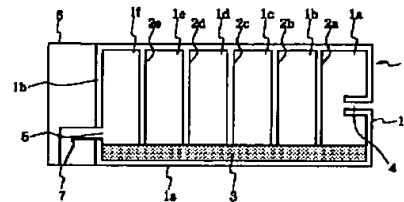
【図8】



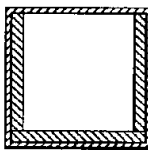
【図11】



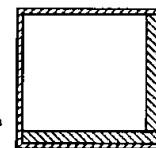
【図2】



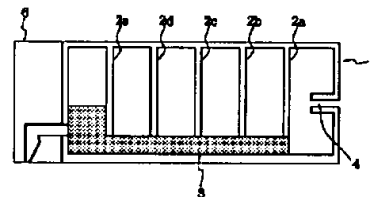
【図19】



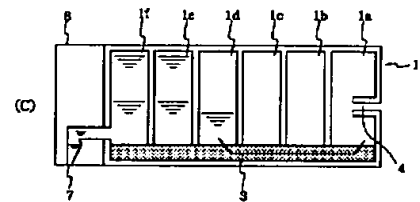
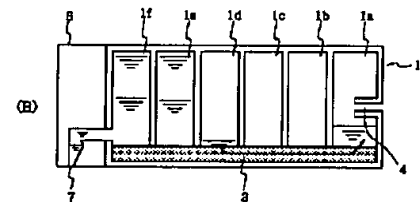
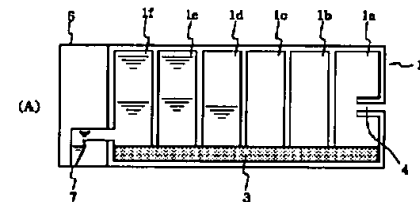
【図18】



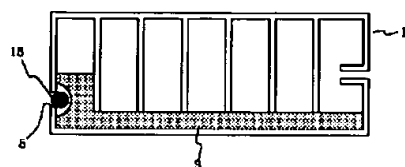
【図5】



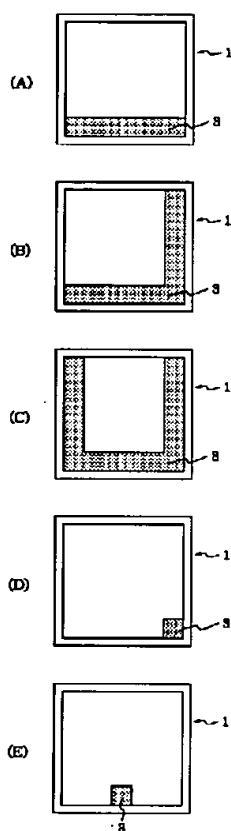
【図6】



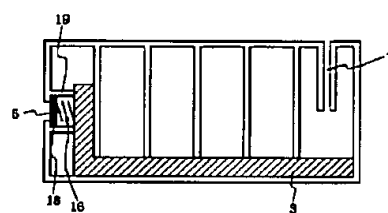
【図9】



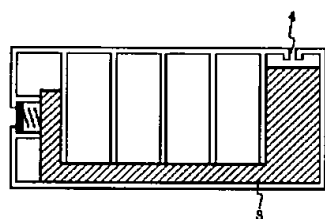
【図10】



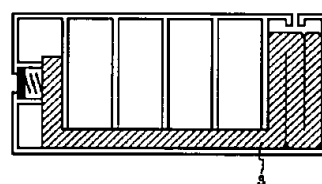
【図12】



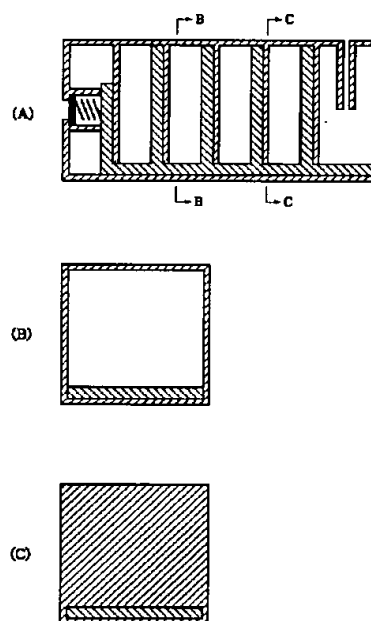
【図13】



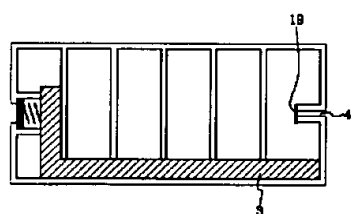
【図16】



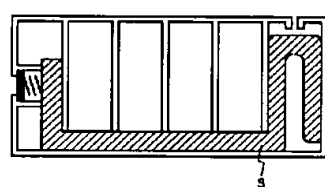
【図17】



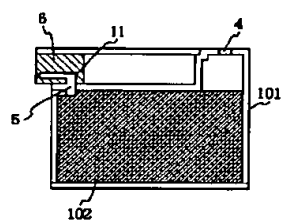
【図14】



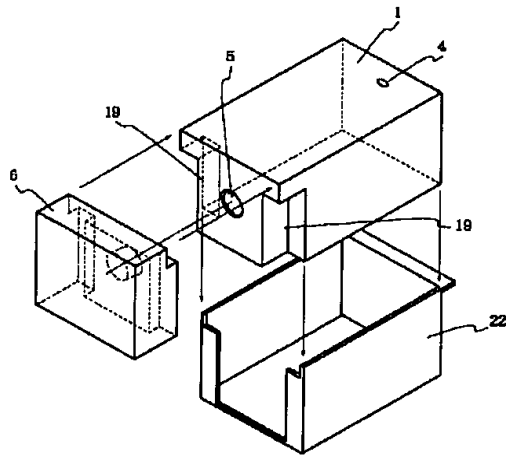
【図15】



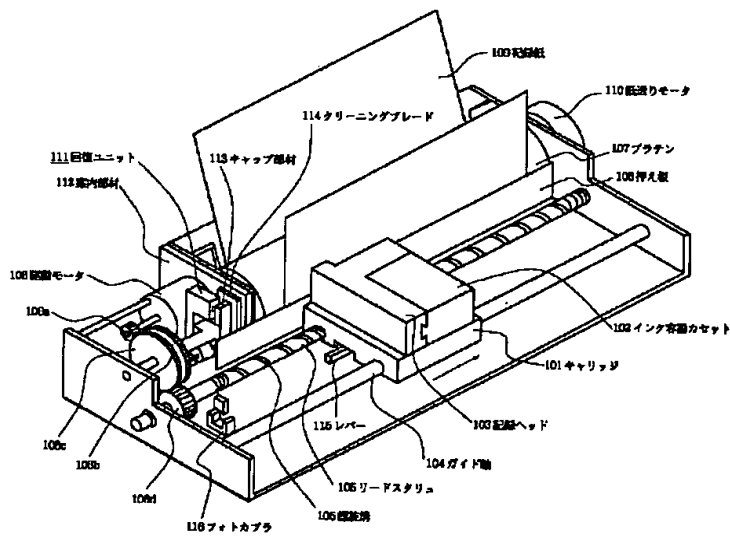
【図22】



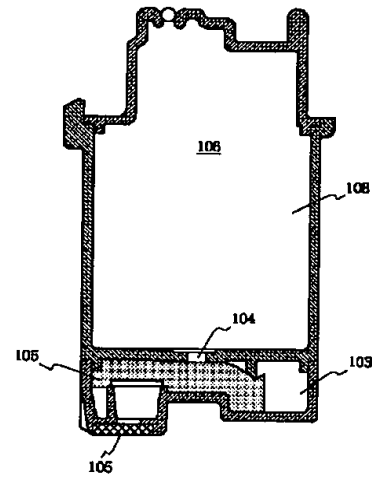
【図20】



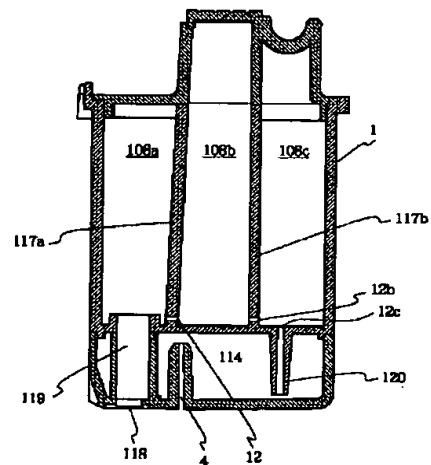
【図21】



【図23】



【図24】



フロントページの続き

(72)発明者 氏田 敏彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内
(72)発明者 長田 虎近
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 佃 圭一郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内
(72)発明者 佐藤 陽平
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内
(72)発明者 竹之内 雅典
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内